

BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFIA

Notas sobre la biología y biometría de
la parrocha o sardina joven de Vigo
("Sardina pilchardus")

POR

Fernando LOZANO

Director de Laboratorio



MINISTERIO DE MARINA

MADRID

NUMEROS PUBLICADOS

- 1.—Olegario RODRÍGUEZ MARTÍN y Ramón FERNÁNDEZ CREHUET: «Apuntes para el estudio bionómico de la Bahía de Santander.»
- 2.—Miguel MASSUTÍ: «Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año» (1946).
- 3.—Miguel MASSUTÍ y Miguel OLIVER: «Estudio de la biometría y biología de la sardina de Mahón (Balears), especialmente de su alimentación.»
- 4.—Buenaventura ANDREU: «Algunos datos sobre la fecundidad de la sardina.»
- 5.—Emma BARDÁN de BELLÓN y Francisco de P. NAVARRO: «La talla de la sardina en relación con el arte de pesca y con el sexo.» Observaciones en Málaga (1940-1947).

NOTA: Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

Notas sobre la biología y biometría de la parrocha o sardina joven de Vigo ("Sardina pilchardus")

POR

Fernando LOZANO

Director de Laboratorio

Método de trabajo.—Los ejemplares de sardina estudiados, parrochas en su mayoría, pues son menos de 50 los que exceden de 153 mm. de longitud, en un total de 1.099, proceden del mercado de Vigo. Solamente los lotes 7, 11 y 13 fueron adquiridos a pescadores de boliche, en la misma orilla de la ría, en días en que, a consecuencia del mal tiempo, no pudieron salir a la mar los pesqueros y el mercado estuvo desabastecido.

Si bien nuestra intención fué el estudiar un lote semanal, sólo lo conseguimos en parte, pues, aunque el número de ellos revisado mensualmente ha sido de cuatro en casi todos los casos, su repartición a lo largo del mes no ha sido regular, en dependencia con las alternativas de abastecimiento del mercado vigués.

El volumen de los lotes tuvo que estar regulado por las necesidades de la Sección de Química del Laboratorio, encargada de la determinación del valor alimenticio de la especie. Necesitando una cantidad determinada en peso de sardinas para cada serie de análisis, el número de individuos de cada lote ha variado con el peso medio de aquéllos, ya que no se estudiaron biológicamente ejemplares que no lo fuesen después químicamente, y nunca, salvo excepción, sobraron ejemplares de los estudios químicos que permitiesen la uniformidad del número total de individuos de cada lote.

En cada uno de ellos, e individuo por individuo, fué determinado lo siguiente : a) Longitud total —incluída la aleta caudal—, con aproximación al mm., sobre papel pautado. b) Peso, aproximado al gramo hasta el lote 9 y al medio gramo desde el 10 en adelante. c) Estado de repleción del estómago. d) Sexo. e) Estado de madurez sexual.

Además de estos datos, tomados de la totalidad de los individuos, cuando fué posible o en lotes especialmente adquiridos al efecto, se determinó la fórmula vertebral. Es cierto que, en este aspecto, nuestros datos son insuficientes, pero los damos porque siempre constituyen un dato más que aportar en este sentido.

Hasta el lote 9 fueron recogidas escamas de todos los individuos, pero posteriormente desistimos de ello por encontrar que la curva de Gauss bastaba para determinar si había más de una generación de parrochas en la totalidad de las estudiadas.

Como decimos, la casi totalidad de las sardinas, «xoubas» en Galicia, fueron individuos jóvenes, conocidos allí con el nombre de parrochas. El límite de separación entre ambas se encuentra entre los 150 y 155 mm. de longitud.

Fueron estudiados 24 lotes entre los meses de diciembre de 1946 y junio de 1947, repartidos en la siguiente forma : tres lotes en diciembre (días 2, 10 y 18) ; dos en enero (días 15 y 28) ; tres en febrero (días 6, 13 y 26) ; cuatro en marzo (días 13, 15, 25 y 29) ; cuatro en abril (días 9, 10, 22 y 27) ; cuatro en mayo (días 8, 10, 17 y 23), y tres en junio (días 1, 10 y 20).

Talla y peso.—Los datos que poseemos sobre la talla y el peso de la sardina de Vigo son muy escasos (1 y 2), y se refieren, en su mayoría, a ejemplares de tallas superiores a los estudiados por nosotros. Son los siguientes :

Según De Buen, en 1916, dominan, desde 5 de agosto a 5 de septiembre, las sardinas de 160-175 mm., con un máximo de 202 milímetros en agosto. Las parrochas —menores de 150 mm.— sólo se encuentran en tres días.

En 1917, de 26 de julio a finales de agosto, dominan también los ejemplares de 160-175 mm., pero las parrochas se encuentran durante todo el mes de agosto.

Lo mismo ocurre en 1918, aunque parece ser que hay menos dispersión en las tallas que en los dos años anteriores.

(1) F. DE BUEN : «Algunos datos sobre la biología de la sardina de Vigo.» *Boletín de Pesca*. Febrero de 1919.

(2) X. DUCLOUX : «La pêche en Espagne.» *Bulletin de la Marine Marchande*, T. 3^{me} Janvier, 1901. Páginas 23-31.

En un cuadro comparativo para las tallas de la sardina de Vigo e Isla Cristina, da De Buen los siguientes datos de frecuencia de tallas, en porcentajes deducidos del estudio de 141 ejemplares, al que añadimos nosotros los correspondientes a los nuestros (cuadro 1.º).

CUADRO NÚM. 1

Tallas m. m.	Frecuencia en %.		
	Isla Cristina	Vigo 1916	Vigo 1947
80-89	0	0	1,27
90-99	16	0	3,28
100-109	5	0	15,92
110-129	27	2	41,94
130-139	7	7	18,28
140-149	2	1	11,64
150-159	2	9	4,54
160-169	0	50	2,00
170-179	8	21	0,54
180-189	5	6	0,36
190-199	23	2	0,18
200-210	3	1	—
	98	99	99,95

Por su parte, afirma Ducloux haber encontrado en Vigo parrochas menores de 40 mm.

Todos esos datos corresponden a ejemplares estudiados en diferentes años entre los meses de junio a septiembre, por lo que no podemos compararlos con los nuestros, que son de diciembre a junio.

El conjunto de nuestras observaciones se resume en los cuadros segundo y tercero y en las figuras primera y segunda. En el cuadro segundo, las parrochas están ordenadas por grupos de tallas medidas al medio centímetro inferior, y en el tercero, por lotes.

Existe un evidente predominio de las tallas comprendidas entre los 100 y los 140 mm., y la curva no presenta inflexiones que pudieran denunciar la existencia de más de una generación de sardinas o parrochas.

Los valores extremos encontrados son: mínima de 83 milímetros (lote 12), en 25 de marzo de 1947, y máxima de 196 mm. (lote 16), en 27 de abril de 1947. La talla media es de 126,3 mm.

El grupo más abundante es el que comprende a los ejemplares de 121-125 mm., al que corresponden 136 ejemplares, es decir, el 12,4 por 100 del total de los estudiados.

Lote	Fecha 1946-1947	n.	Tallas mínimas, media y máxima en mm.	Pesos mínimo, medio y máximo, en grs.	Frecuencia de los diferentes estados sexuales de los ♂	♂ n.	Frecuencia de los diferentes estados sexuales de las ♀	♀ n.	Sin sexo n.
1	2-XII	47	115-126-178	11,0-16,0-43,0	II ⁸ + III ¹⁰ + IV ⁷	25	II ¹⁰ + III ²	12	10
2	10-XII	31	108-127-153	11,0-17,0-27,0	II ¹⁷	17	II ¹⁴	14	0
3	18-XII	60	103-116-130	8,0-13,0-17,0	II ⁶	6	II ²⁵	25	29
4	15-I	50	111-117-140	11,0-16,0-22,0	II ¹⁴ + III ⁵	19	II ¹⁹ + III ²	21	10
5	28-I	50	111-135-166	10,0-18,0-33,0	II ¹² + III ⁴ + IV + V	18	II ¹⁶ + IV ³	19	13
6	6-II	61	104-130-140	12,0-16,0-21,0	II ²² + III ⁵ + IV	28	II ²⁷ + III ²	29	4
7	13-II	48	96-112-139	7,0-10,0-18,0	II ⁵	5	II ¹⁴	14	29
8	26-II	102	95-115-139	6,0-11,0-18,0	II ²⁴ + III + IV + V	27	II ³² + III ²	34	41
9	13-III	45	99-117-139	7,5-12,0-17,0	II ¹¹ + III ⁴	15	II ²⁵	25	5
10	15-III	56	101-120-143	8,0-13,0-19,0	II ¹⁸ + III	19	II ²⁴ + IV ²	26	11
11	25-III	51	83-101-135	4,5- 8,5-17,0	II ² + III	3	II ⁵	5	43
12	29-III	49	98-116-143	7,5-13,0-20,0	II ²² + III	23	II ²⁵	25	1
13	9-IV	50	83-104-124	4,5- 8,5-14,0	II ³	3	II ¹¹	11	36
14	10-IV	50	110-129-152	11,5-19,0-29,0	II ²¹ + III ² + V ¹ + VI ³	27	II ¹⁶ + III ³ + IV ³ + VI	23	0
15	22-IV	48	108-114-130	10,5-13,2-17,0	II ¹⁶ + III ⁴	20	II ¹⁸ + III	19	9
16	27-IV	24	148-167-196	25,5-36,0-63,5	III ² + IV + V ⁷	10	III ² + IV ² + V ¹⁰	14	0
17	29-IV	36	135-144-150	20,5-24,0-28,0	II ⁶ + III ⁶ + IV ⁴ + V ³	19	II ⁸ + III ⁸ + IV ¹	17	0
18	8-V	36	128-140-160	15,0-20,0-27,5	II ¹² + III ⁵	17	II ¹⁰ + III ⁶ + IV	19	0
19	10-V	36	130-143-152	17,0-22,0 26,0	II ¹² + III ⁴ + V ³	19	II ¹⁰ + III ⁶ + V	17	0
20	17-V	36	130-139-150	16,5-20,0-24,5	II ¹⁵ + III ³ + IV	19	II ¹⁶ + III	17	0
21	23-V	24	140-160-174	21,5-32,7-44,5	III + IV + V ⁵ + VI ⁶ + VII	14	III ⁵ + IV ² + V ² + VI ¹	10	0
22	1-VI	36	116-126-167	13,0-15,0 30,5	II ¹³ + III ⁷ + V	21	II ¹⁵	15	0
23	10-VI	36	141-151-194	23,5-29,3-49,5	II ¹⁵ + III ⁴ + IV	20	II ¹⁴ + III ²	16	0
24	20-VI	37	125-146-161	15,0-29,6-33,0	II ¹⁹	19	II ¹⁶ + III ²	18	0
		1.099				413		445	241

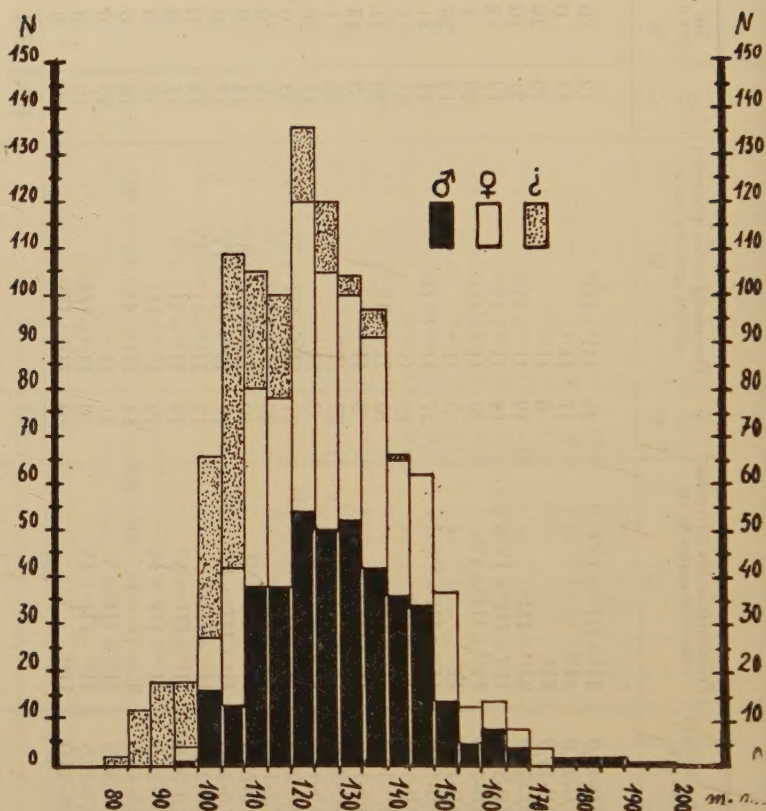


Fig. 1.—Distribución por tallas y sexo.

Estudiados los sexos por separado, se ve que también en los machos y en las hembras dominan los ejemplares de 121-125 mm. En cambio, en los inmaduros, como es lógico, la talla más frecuente es menor, de 106-110 mm.

En cuanto al peso de las parrochas estudiadas, nuestros datos se exponen en los cuadros segundo y tercero y en la figura segunda.

El aumento de peso de los ejemplares en relación con el de las tallas es proporcionado, no observando la disparidad que anota De Buen (*op. cit.*) de un mayor crecimiento en talla en las parrochas mucho más rápido que en peso, lo que se traduciría en que la curva sería más o menos horizontal en su primera parte, para ascender después, rápidamente, tras una fuerte inflexión, hecho que no ocurre en nuestro caso, en el que la curva asciende proporcionada y progresivamente.

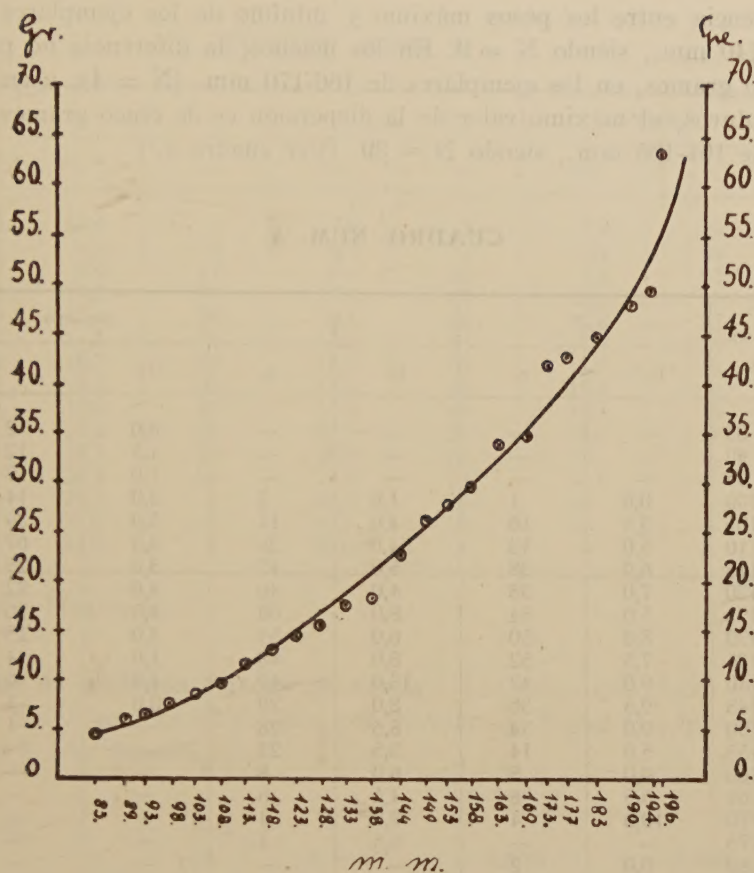


Fig. 2.—Relación entre peso y talla.

Lo mismo ocurre si se estudian por separado los machos, las hembras y los ejemplares inmaduros. Las tres curvas son tan semejantes que se superponen con la general, por lo que nos abstenemos de ponerlas en la figura.

Los valores extremos observados por nosotros son los siguientes: mínimo de 4,5 gramos en un individuo inmaduro de 83 mm. de longitud, capturado en 25 de marzo de 1947 (lote 11), y máximo de 63,5 gramos en un macho de 196 mm., pescado el 27 de abril de 1947 (lote 16).

La dispersión de los valores del peso absoluto de machos, hembras e inmaduros, dentro de cada grupo de tallas, es a veces de gran amplitud, alcanzando su máximo en las hembras, con 13 gramos de

diferencia entre los pesos máximo y mínimo de los ejemplares de 136-140 mm., siendo $N = 9$. En los machos, la diferencia no pasa de 10 gramos, en los ejemplares de 166-170 mm. ($N = 4$), y en los inmaduros, el máximo valor de la dispersión es de cinco gramos en los de 101-105 mm., siendo $N = 39$. (Ver cuadro 4.º)

CUADRO NUM. 4

Tallas mm.	♂		♀		Sin sexo	
	D. *	n.	D.	n.	D.	n.
81- 85	—	—	—	—	0,0	2
86- 90	—	—	—	—	1,5	12
91- 95	—	—	—	—	1,0	18
96-100	0,0	1	1,0	3	2,0	14
101-105	3,5	16	4,0	11	5,0	39
106-110	5,0	13	4,0	29	4,0	67
111-115	6,0	38	5,0	42	3,0	25
116-120	7,0	38	4,0	40	4,0	22
121-125	5,0	54	8,0	66	4,0	16
126-130	8,0	50	6,0	55	4,0	15
131-135	7,5	52	8,0	48	1,0	4
136-140	9,0	42	13,0	49	4,0	6
141-145	9,5	36	8,0	29	0,0	1
146-150	9,0	34	8,5	28	—	—
151-155	5,0	14	3,5	23	—	—
156-160	9,0	5	6,0	8	—	—
161-165	6,5	8	4,5	6	—	—
166-170	10,0	4	8,5	4	—	—
171-175	—	—	6,5	4	—	—
176-180	0,0	2	—	—	—	—
181-185	5,5	2	—	—	—	—
186-190	7,0	2	—	—	—	—
191-195	0,0	1	—	—	—	—
196-200	0,0	1	—	—	—	—

* D = diferencia entre el peso máximo y el mínimo..

No ocurre lo mismo si se comparan los valores medios del peso para machos, hembras e inmaduros por separado (cuadro 5.º) : Aquí, las diferencias son mínimas, y en la mayoría de los casos los pesos medios son casi absolutamente coincidentes, sobre todo si se considera que las medidas fueron hechas con aproximación máxima de medio gramo, pues la única diferencia excepcional, que, con todo, no asciende más que a 4,3 gramos, se reduce sólo a 0,6 si se prescinde del peso del individuo inmaduro de esa talla, que puede ser muy probablemente excepcional.

CUADRO NUM. 5

Tallas mm.	♂		♀		Sin sexo	
	Pm.*	n.	Pm.	n.	Pm.	n.
96-100	10,0	1	7,8	3	7,4	14
101-105	9,2	16	9,3	11	8,4	39
106-110	9,9	13	9,9	29	9,5	67
111-115	11,8	38	11,4	42	10,6	25
116-120	13,4	38	13,1	40	12,8	22
121-125	14,7	54	14,6	66	14,3	16
126-130	16,2	50	15,7	55	15,6	15
131-135	18,3	52	17,6	48	17,2	4
136-140	19,9	42	17,2	49	18,3	6
141-145	23,3	36	22,7	29	19,0	1
146-150	26,3	34	26,0	28	—	—
151-155	28,2	14	27,9	23	—	—
156-160	28,7	5	30,6	8	—	—
161-165	34,0	8	34,1	6	—	—
166-170	34,0	4	36,0	4	—	—

* Pm = Peso medio.

Índice de condición o factor peso-talla.—Los datos que obran en nuestro poder son los publicados por Navarro y Navaz (1), que se exponen a continuación :

Longitud cm.	n.	Peso gs.	Valores de <i>a</i>		
			$x = 3$	$x = 3,2782$	$x = 3,3459$
12	50	12,3	7,12	3,57	3,01
13	120	16,1	7,33	3,56	3,02
14	87	20,0	7,36	3,53	2,95
15	61	25,2	7,47	3,51	2,93
16	101	31,2	7,62	3,52	2,92
17	30	37,0	7,58	3,42	2,83
18	3	44,0	7,54	8,88	2,78

Los valores de *a* (índice de condición) se calculan a partir de $x = 3$ —para comparación con otras especies—, $x = 3,3459$ y $x = 3,2782$, que son los deducidos por Ramalho para la sardina portuguesa en los años 1935 y 1941, respectivamente.

(1) F. NAVARRO y J. NAVAZ : «Apuntes para la biología y biometría de la sardina, anchoa, boga y chicharro de las costas vascas.» *Notas y Resúmenes*. Instituto Español de Oceanografía. Serie II, núm. 134. Madrid, 1946.

CUADRO NÚM. 6

	Total				Machos				Hembras				Inmaduros			
	X = 3	X = 3,2782	X = 3,3459	X = 3,0124	X = 3	X = 3,2782	X = 3,3459	X = 3,0124	X = 3	X = 3,2782	X = 3,3459	X = 3,0124	X = 3	X = 3,2782	X = 3,3459	X = 3,0124
81-85	7,87	2,30	1,70	7,45	—	—	—	—	—	—	—	—	7,87	2,30	1,70	7,45
86-90	8,51	2,44	1,80	0,39	—	—	—	—	—	—	—	—	8,51	2,44	1,80	6,39
91-95	8,21	2,27	1,67	7,58	—	—	—	—	—	—	—	—	8,21	2,27	1,67	7,58
96-100	8,07	2,25	1,65	7,62	10,60	2,97	2,17	10,01	8,03	2,24	1,64	7,59	7,86	2,19	1,60	7,42
101-105	7,77	2,14	1,53	7,34	8,17	2,27	1,63	7,72	8,28	2,27	1,65	7,80	7,68	2,11	1,54	7,25
106-110	7,79	2,07	1,50	7,19	7,96	2,07	1,89	7,21	7,64	2,07	1,89	7,21	7,54	2,14	1,49	7,11
111-115	7,83	2,10	1,52	7,38	7,96	2,14	1,54	7,51	7,90	2,12	1,50	7,71	7,34	1,97	1,43	6,92
116-120	7,97	2,11	1,53	7,51	8,15	2,16	1,56	7,68	7,97	2,11	1,53	7,51	7,79	2,07	1,49	7,34
121-125	7,97	2,04	1,47	7,34	7,89	2,07	1,49	7,44	7,84	2,06	1,48	7,39	7,68	2,01	1,45	7,23
126-130	7,53	2,46	1,40	7,09	7,72	2,52	1,44	7,27	7,48	2,44	1,39	7,04	7,43	2,43	1,38	7,00
131-135	7,60	1,95	1,40	7,16	7,77	1,99	1,43	7,32	7,48	1,92	1,37	7,04	7,31	1,88	1,34	7,04
136-140	8,81	1,78	1,27	6,58	9,53	1,92	1,37	7,12	6,54	1,66	1,19	6,15	6,96	1,77	1,26	5,20
141-145	7,70	1,93	1,38	7,24	6,19	1,96	1,39	7,33	7,60	1,91	1,36	7,31	6,77	1,71	1,22	6,37
146-150	7,92	1,97	1,40	7,44	7,95	1,98	1,44	7,47	8,02	2,00	1,42	8,08	—	—	—	—
151-155	7,81	1,93	1,37	7,34	7,87	1,95	1,38	7,39	7,79	1,92	1,36	7,31	—	—	—	—
156-160	7,58	1,86	1,31	7,11	7,41	1,77	1,29	6,96	7,61	1,85	1,31	5,69	—	—	—	—
161-165	7,85	1,90	1,34	7,37	7,85	1,90	1,34	7,37	7,87	1,90	1,35	7,74	—	—	—	—
166-170	7,25	1,72	1,22	6,80	7,17	1,72	1,21	6,72	7,46	1,78	1,26	6,99	—	—	—	—
171-175	8,11	1,93	1,36	7,43	—	—	—	—	8,11	1,93	1,36	7,43	—	—	—	—
176-180	7,55	1,83	1,29	7,27	7,55	1,83	1,29	7,27	—	—	—	—	—	—	—	—
181-185	7,36	1,72	1,21	6,88	7,36	1,72	1,21	6,88	—	—	—	—	—	—	—	—
186-190	6,99	1,62	1,12	6,55	6,99	1,62	1,12	6,55	—	—	—	—	—	—	—	—
191-195	6,78	1,56	1,09	6,35	6,78	1,56	1,09	6,35	—	—	—	—	—	—	—	—
196-200	8,43	1,94	1,36	6,27	8,43	1,94	1,36	6,27	—	—	—	—	—	—	—	—

Nosotros, aparte de los cálculos para la totalidad de los ejemplares, damos por separado los concernientes a machos, hembras e inmaduros. En cuanto a los valores de a , los calculamos como Navarro y Navaz, a base de $x = 3$, $x = 3,3459$ y $x = 3,2782$, a fin de que existan términos de comparación, pero añadiendo los valores de a , correspondientes al de $x = 3,0124$, que es el deducido por nosotros para las sardinas de Vigo de este año sobre los 1.099 ejemplares estudiados (cuadro 6.º).

En el conjunto de los ejemplares, el valor medio de a ha sido 7,11 ($x = 3,0124$); el máximo, 7,62, y el mínimo, 6,27. El máximo corresponde a los ejemplares de 96-100 mm., y el mínimo a los de 196-200 mm.

En los machos, el índice medio fué 6,79; el máximo (ejemplares de 96-100 mm.), 10,01, y el mínimo (ejemplares de 196-200 milímetros), 6,27.

En las hembras, la media fué 7,25; el máximo (tallas comprendidas entre 146-150 mm.), 8,08, y el mínimo (tallas comprendidas entre 156-160 mm.), 5,69.

Finalmente, en los ejemplares inmaduros, la media encontrada para a un valor de 6,95; el máximo (91-95 mm), 7,58, y el mínimo (136-140 mm.), 5,20.

Sexualidad.—Nuestros trabajos sobre la sexualidad de las parrochas se han limitado casi exclusivamente a la determinación del sexo y del estado sexual. Lo primero es siempre fácil, pero no ofrece la misma facilidad lo segundo, ya que la apreciación del estado de madurez sexual por el volumen que ocupan las gónadas en el interior de la cavidad del cuerpo se presta a los errores de la apreciación personal, aunque éstos se compensan por el número grande de ejemplares estudiados y por la unidad de criterio en la interpretación de la escala.

De los 1.099 ejemplares estudiados, 413 (37,5 por 100) fueron machos; 445 (40,5 por 100), hembras, y los 241 restantes (21,9 por 100) inmaduros. Hay, pues, un pequeño predominio de las hembras sobre los machos, pero tan pequeño, que no lo consideramos suficientemente significativo.

En cuanto a los estados de madurez, dominan de manera evidente los estados II, que suponen el 70,9 por 100 de los individuos en los machos; el 85,1 por 100 en las hembras, y el 61,1 por 100 del total de los ejemplares. Los estados III alcanzan el 16,7 por 100 en los machos; el 9,8 por 100, en las hembras, y el 10,3 por 100 en el total (cuadro 3).

No se han encontrado más que algunos ejemplares que estuviesen muy avanzados en su desarrollo —1 en el estado VII y 4 en el VI—, que con los restantes diferentes de II y III suponen, aproximadamente, el 12 por 100 en los machos, el 5 por 100 en las hembras y el 28 por 100 en el total de los individuos.

No encontramos ningún carácter de diformismo sexual en las parrochas estudiadas.

Los pescadores vigueses aseguran que en los machos el lóbulo inferior de la aleta caudal está más desarrollado que el superior. Efectivamente, es frecuente que la aleta caudal sea más o menos heterocerca, pero el resultado de las medidas realizadas por nosotros demuestra que el fenómeno se da indistintamente en ambos sexos y que, por lo tanto, no es un carácter sexual.

En lo que se refiere a las tallas y pesos como posible carácter de dimorfismo sexual, tampoco hay nada, remitiéndose a lo expuesto anteriormente.

El individuo sexuado de menor tamaño encontrado ha sido un macho de 98 mm. y 10 gramos de peso. La hembra menor fué de 99 mm. y 7,5 gramos. El inmaduro mayor midió 141 mm. y pesó 19 gramos.

Alimentación.—Con relación a la alimentación de la sardina de Galicia ha publicado recientemente el director del Laboratorio Oceanográfico de Baleares, doctor Massutí, un documentado trabajo, al que nos remitimos para cuanto concierne a este asunto.

Nuestras observaciones se han limitado a determinar el estado de repleción del estómago e intestino, calificándolos sencillamente de vacíos, llenos y muy llenos.

No encontramos relación alguna entre el estado de repleción del digestivo con ninguno de los demás factores estudiados.

El que los estómagos estuviesen llenos o no ha dependido exclusivamente de los lotes a los que pertenecían los ejemplares, pues, salvo rara excepción, o todos los pertenecientes a un lote tenían el digestivo lleno, o todos lo tenían vacío, demostrando que la totalidad de ellos pertenecía a una misma bandada o concentración.

De todas formas, por si el dato pudiera tener algún interés, señalamos que el número de ejemplares con el digestivo vacío fué de 389; con él lleno, de 678, y muy lleno, de 32.

Los lotes 1, 2, 7, 8, 10, 12 y 15 tuvieron el estómago vacío, y lleno, los restantes.

Fórmula vertebral.—La fórmula vertebral, deducida de 297 ejemplares, ha sido:

$\bar{x}$	=	49	50	51	52	53	54	n	=	297	M	=	51,28
p	=	1	7	212	63	12	2	σ	=	$\pm 0,63$	Fl. M	=	$\pm 0,12$

El valor medio es el mismo obtenido por Navarro (1) para las sardinas de Vigo en el período 1940-1943 ($n=2.681$).

Vigo, Laboratorio Oceanográfico, septiembre de 1947.

(1) F. NAVARRO : «Contribución a la biometría de la sardina de España.» Inst. Esp. Ocean. *Notas y Resúmenes*, II, núm. 118, 1944.

